

Thiamethoxam no controle de *Mahanarva fimbriolata*, na produtividade e na qualidade tecnológica da cana-de-açúcar

Pereira, Jaqueline Magalhães¹; Fernandes, Paulo Marçal¹; Veloso, Valquíria da Rocha Santos¹; Silva, Edgar Alves da²

¹Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás
Goiânia, Goiás, Brasil. Correio eletrônico: jackmagalhaes@gmail.com

²Usina Jalles Machado S.A., Goianésia, Goiás, Brasil.

Recibido: 2/9/08 Aceptado: 6/8/10

Resumo

O objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito de thiamethoxam no controle de cigarrinha-das-raízes, *Mahanarva fimbriolata*, na qualidade tecnológica e produtividade na cultura da cana-de-açúcar. A pesquisa foi conduzida nas áreas experimentais da Usina Jalles Machado S.A., Goianésia, Goiás, Brasil. Foram instalados três experimentos, em áreas com colheita mecanizada, sem queima prévia: dois com a presença e um sem a presença de cigarrinha-das-raízes. Empregou-se o delineamento experimental em blocos casualizados, com quatro repetições, sendo cada parcela constituída de nove linhas de cana de dez metros. Os tratamentos avaliados foram: thiamethoxam nas doses: 0 g, 100 g, 150 g e 200 g de ingrediente ativo.ha⁻¹. Na aplicação utilizou-se um pulverizador costal de pressão constante (CO₂). As avaliações da população da cigarrinha foram realizadas aos 13, 31, 43, 59, 77, 94 e 127 dias após aplicação, através da contagem do número de ninfas presentes em uma linha da parcela. Determinou-se também a produtividade e as características tecnológicas. Todos os tratamentos com thiamethoxam reduziram a população da cigarrinha, independentemente da dose empregada, não diferindo entre si. O efeito de thiamethoxam foi observado no incremento significativo da produção agrícola de até 7,98 t.ha⁻¹, conseqüentemente aumento no rendimento industrial. As características tecnológicas avaliadas não foram influenciadas pela aplicação de thiamethoxam.

Palavras chave: thiamethoxam, bioativador, *Saccharum* sp., cigarrinha-das-raízes

Summary

Thiamethoxam in the Control of *Mahanarva fimbriolata*, in the Farming Productivity and the Technological Quality of the Sugarcane

The objective of the present study was to evaluate the effect of thiamethoxam in the control of roots spittlebug, *Mahanarva fimbriolata*, in technological quality and productivity in the sugarcane crop. The research was carried out in the experimental areas of «Usina Jalles Machado S/A», Goianésia City, Goiás State, Brazil. Three experiments were installed in areas with mechanized harvest without previous burning: two with presence and one without the presence of roots spittlebug. The experimental design was randomized blocks, with four repetitions, being each parcel consisting of nine lines of ten meters. The evaluated treatments were: thiamethoxam in the doses: 0 g, 100 g, 150 g and 200 g of active ingredient.ha⁻¹. In the application a backpack sprayer with constant pressure (CO₂) was used. The population evaluations of the spittlebug were carried out at 13, 31, 43, 59, 77, 94 and 127 days after application, through the counting of the number of nymphs present in a line of the parcel. It was also determined the productivity and technological characteristics. All thiamethoxam treatments reduced the spittlebug population, independently of the dose used, not differing between themselves. The effect of thiamethoxam was observed in the significant increase of agricultural production of up to 7.98 t.ha⁻¹, consequently increasing the industrial yield. The evaluated technological characteristics were not influenced by the application of thiamethoxam.

thoxam in dose of 0, 100, 150 and 200 g of active ingredient per hectare. A costal spray of constant pressure (CO₂) was used for the application. The evaluations of the population of spittlebug were made to the 13, 31, 43, 59, 77, 94 and 127 days after application, by counting the number of nymphs present in a line of the parcel. The productivity and the technological characteristics also was determined. Thiamethoxam reduced the population of spittlebug in all the doses, presenting not statistical differences among them. The physiological effect of thiamethoxam was observed in the significant increment of the farming production of up to 7.98 tons per hectare, consequently the increase in the industrial performance of sugar. The evaluated technological characteristics were not influenced by the application of thiamethoxam.

Key words: thiamethoxam, bioativador, *Saccharum* spp., roots spittlebug

Introdução

O Brasil é o maior produtor de cana-de-açúcar do mundo, seguido por Índia e China. No cenário mundial se destaca por ser responsável por 32% da produção de cana-de-açúcar (Agrianual, 2007). A produção brasileira de cana-de-açúcar na safra 2006/07 foi de 474,8 milhões de toneladas, com área cultivada de aproximadamente 6,16 milhões de hectares e produtividade média de 77,03 t ha⁻¹. Deste total, 47,13 % são destinadas à produção de açúcar, e 43,32 % à produção de álcool (Conab, 2007). Atualmente, o setor sucroalcooleiro está estimulado pela crescente demanda de álcool combustível para atender o mercado interno e o externo.

O manejo da cultura vem passando por mudanças, devido ao aumento de área colhida mecanicamente, denominado sistema de cana «crua», sem queima, que proporciona uma densa camada de palha sobre o solo, possibilitando elevada umidade. Este fator, aliado a locais de temperatura elevada, é favorável ao desenvolvimento da cigarrinhadas-raízes, *Mahanarva fimbriolata* Stål (Hemiptera: Cercopidae). Este inseto está associado principalmente à cana-de-açúcar, sendo considerada atualmente uma das pragas de maior importância econômica para esta cultura. *M. fimbriolata* ocasiona redução da produtividade agrícola e interfere na qualidade tecnológica da cana-de-açúcar aumentando o teor de fibra e reduzindo a quantidade de açúcar nos colmos (Dinardo-Miranda *et al.*, 1999, 2000a, 2002; Gonçalves *et al.*, 2003).

Devido a grande extensão das áreas cultivadas com cana-de-açúcar, são observadas em campo

muitas variações a respeito de condições edafoclimáticas, tratos culturais, variedades, nível populacional da praga, entre outros fatores, que interferem na eficiência de medidas de controle. Dificilmente, uma única ferramenta de manejo será eficiente em todas as condições de cultivo da cana-de-açúcar (Dinardo-Miranda, 2003).

Dentre as alternativas de controle da cigarrinhadas-raízes, o controle químico é uma ferramenta bastante valiosa no programa de manejo desta praga. O uso criterioso resulta em uma relação custo/benefício bastante interessante e com baixos riscos ambientais. Em relação às alternativas de controle mais utilizadas, destaca-se o controle químico com inseticidas sistêmicos. Dentre os inseticidas, thiamethoxam, tem mostrado eficiência no controle da cigarrinha, e conseqüentemente, aumento na produtividade agrícola (Dinardo-Miranda *et al.*, 2000b, 2001, 2002, 2003, 2004; Dinardo-Miranda e Ferreira, 2004; Peixoto, 2004; Dinardo-Miranda, 2006; Dinardo-Miranda e Gil, 2007).

Além do controle de pragas, o inseticida thiamethoxam proporciona um efeito fisiológico nas plantas. Na cultura da cana-de-açúcar, este efeito foi confirmado por Soares (2006), que obteve acréscimos de até 9,24 t ha⁻¹ na ausência de cigarrinhadas-raízes em experimentos realizados durante a safra 2004/2005.

Portanto, o objetivo do presente estudo foi determinar os efeitos fisiológicos na cultura da cana-de-açúcar, e desta forma, avaliar a influência do inseticida no controle de *M. fimbriolata*, produtividade agrícola e qualidade tecnológica da matéria-prima.

Material e métodos

Os experimentos foram conduzidos na Usina Jalles Machado S.A., localizada no município de Goiânia, Goiás, que possui as seguintes coordenadas geográficas: Latitude, 15° 18' 45" S, longitude, 49° 03' 45" W e altitude média de 650 m. Na região há o predomínio de Latossolos vermelhos distróficos típicos. O clima, segundo Köppen é do tipo Aw, com o inverno seco e verão chuvoso, com precipitação média anual de 1.540 mm.

Previamente a instalação do experimento foi efetuado um monitoramento para verificar a população de cigarrinha-das-raízes nas áreas a serem estudadas. Assim, fez-se a contagem do número de ninfas de cigarrinha amostrando quatro pontos de 1,0 m em cada área experimental. Foram instalados três experimentos, em áreas com colheita de cana crua mecanizada. No primeiro experimento 1, a variedade estudada foi SP80-1816, cujo quarto corte foi realizado em 10 de setembro de 2006. No experimento 2, a variedade estudada foi RB867515, cujo terceiro corte foi realizado em 10 de outubro de 2006. No experimento 3, a variedade estudada foi SP80-1816, cujo quarto corte foi realizado em 24 de novembro de 2006. Os experimentos 1 e 2 estavam infestados pela cigarrinha.

O delineamento experimental empregado foi em blocos casualizados, com quatro repetições, sendo cada parcela constituída de nove linhas de cana de dez metros, com espaçamento entre fileiras de 1,40 m. Os tratamentos avaliados foram: thiamethoxam (Actara 250 WG) nas doses: 0, 100, 150 e 200 g de ingrediente ativo (i.a.).ha⁻¹.

A aplicação do inseticida nos experimentos foi realizada em 29 de dezembro de 2006, com o auxílio de um pulverizador costal de pressão constante (CO₂), equipado com bico leque 11003, com volume de aplicação de 150 L ha⁻¹. A pulverização foi realizada no momento da instalação do experimento, com jato dirigido para a base da touceira, em ambos os lados.

A avaliação da população de cigarrinhas foi feita no período de janeiro a maio de 2007, aos 13, 31, 43, 59, 77, 94 e 127 dias após aplicação (DAA). Iniciando-se pela segunda linha da parcela, e as demais

avaliações realizadas nas linhas seguintes. Desta forma, avaliou-se o número de ninfas/m, através da contagem das ninfas presentes em uma linha de dez metros por parcela. Em cada avaliação afastava-se a palha da linha e posteriormente realizava-se a contagem de ninfas presentes na espumas. Ao final da avaliação a palha era recolocada sobre a base da touceira.

Próximo à colheita foram retiradas dez canas seguidas na linha central da parcela, para a determinação das características tecnológicas: pol (porcentagem de açúcar contido na cana); fibra (material insolúvel contido na cana); pureza do caldo e da cana (porcentagem de sacarose contida nos sólidos solúveis) e ATR (açúcar total recuperável). A colheita foi realizada nos meses de setembro e outubro de 2007. Para a realização da colheita houve queima da cana e posterior corte e pesagem de cinco linhas centrais, para estimar a produtividade.

Os dados obtidos foram submetidos à análise conjunta de variância dos três experimentos. A comparação entre médias dos tratamentos foi realizada através do teste de Tukey a 5% de significância. Os dados de infestação de cigarrinha das raízes foram transformados em raiz quadrada de ($x + 1$), porém, nas tabelas são apresentados os dados originais. Para os dados de produtividade realizou-se análise de regressão polinomial quadrática. As análises estatísticas foram realizadas através do programa computacional Sisvar, versão 5.0.

Resultados e discussão

Os dados médios da flutuação populacional *M. fimbriolata* foram avaliados observando-se que as doses de thiamethoxam reduziram a população de cigarrinha-das-raízes a praticamente zero (Figura 1). A população de *M. fimbriolata* na fase de instalação do experimento era de doze ninfas m⁻¹ no experimento 1, e oito ninfas m⁻¹ para experimento 2, sendo a distribuição do inseto semelhante nos distintos tratamentos não diferindo estatisticamente entre si. Esta infestação aumentou atingindo um pico populacional entre os 59 e 77 dias após aplicação (DAA), decaindo drasticamente, coincidindo com o período seco do ano.

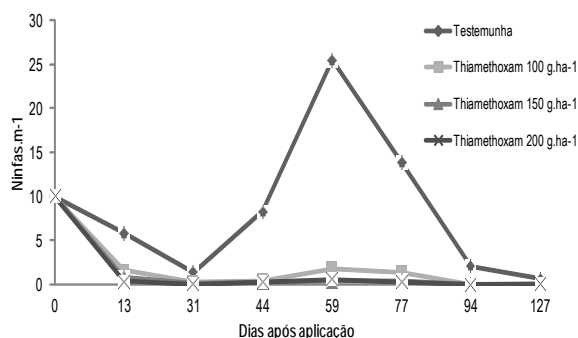


Figura 1. Flutuação populacional de ninfas de *M. fimbriolata* em cana-de-açúcar, no período de janeiro a maio de 2007. Goianésia, Goiás, 2007.

Aos 13 DAA observa-se uma redução desta população inicial, thiamethoxam, em todas as dosagens, diminuíram a população da praga diferindo estatisticamente da testemunha (Tabela 1). A menor dose de thiamethoxam, 100 g.ha⁻¹, não diferiu da testemunha e das outras dosagens de thiamethoxam aos 31 DAA.

Nas demais avaliações aos 43, 59, 94 e 127 DAA a interação dose*experimento foi significativa, assim realizou-se o desdobramento para cada experimento (Tabela 1). A análise estatística também indicou diferenças entre os experimentos, este fato está relacionado a maior infestação populacional de cigarrinha no experimento 1 (infestação inicial de 12 ninfas.m⁻¹). Desta forma, aos 43 DAA observou-se que para o experimento 1 thiamethoxam foi eficiente no

Tabela 1. População de *M. fimbriolata* (ninfas.m⁻¹) após aplicação de doses de thiamethoxam. Goianésia, Goiás, 2007.

Época	Experimento	Doses de thiamethoxam g i.a.ha ⁻¹				Média	CV(%)
		0	100	150	200		
13 DAA ¹	Experimento 1 ^{2,3}	7,85	2,95	1,62	0,67	3,27 b	
	Experimento 2	3,85	0,25	0,05	0,12	1,07 a	
	Média	5,85 B	1,60 A	0,84 A	0,40 A	-	41,18
31 DAA	Experimento 1	2,57	0,40	0,22	0,12	0,83 b	
	Experimento 2	0,22	0,17	0,00	0,00	0,10 a	
	Média	1,40 B	0,28 AB	0,11 A	0,06 A	-	59,00
43 DAA	Experimento 1	16,2 bB	0,90 aA	0,55 aA	0,57 aA	4,56	
	Experimento 2	0,27 aA	0,00 aA	0,00 aA	0,00 aA	0,07	
	Média	8,26	0,45	0,27	0,29	-	74,43
59 DAA	Experimento 1	46,27	3,65 bA	0,77 aA	1,17 aA	12,97	
	Experimento 2	4,67 aB	0,00 aA	0,02 aA	0,00 aA	1,17	
	Média	25,47	1,82	0,40	0,59	-	42,35
77 DAA	Experimento 1	18,1	2,60	0,72	0,55	5,49 b	
	Experimento 2	9,62	0,25	0,15	0,10	2,53 a	
	Média	13,86 B	1,42 A	0,44 A	0,32 A	-	49,82
94 DAA	Experimento 1	0,65 aA	0,10 aA	0,05 aA	0,00 aA	0,20	
	Experimento 2	3,52 bB	0,02 aA	0,00 aA	0,00 aA	0,88	
	Média	2,08	0,06	0,02	0,00	-	48,77
127 DAA	Experimento 1	1,22	0,22 aA	0,02 aA	0,05 aA	0,38	
	Experimento 2	0,05 aA	0,00 aA	0,00 aA	0,00 aA	0,01	
	Média	0,63	0,12	0,01	0,02	-	38,47

¹DAA: Dias após aplicação

²Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

³Dados originais, para a análise foram transformados em raiz quadrada de (x + 1).

controle de cigarrinha-das-raízes. No experimento 2 não houveram diferenças entre os tratamentos pois houve uma diminuição da população do inseto. Assim, o tratamento testemunha difere nos experimentos.

Na avaliação aos 59 DAA, no experimento 1 e no experimento 2, as doses de thiamethoxam aplicadas apresentaram comportamento semelhante. No entanto, os experimentos diferem estatisticamente em relação à testemunha e a menor dose de thiamethoxam (100 g ha^{-1}) que apresentaram população estatisticamente superior no experimento 1.

Aos 77 DAA thiamethoxam, em todas as doses testadas, apresentaram populações de ninfas estatisticamente inferiores à testemunha, nos dois experimentos. Já, aos 94 DAA há uma queda da população no experimento 1, não havendo diferenças entre os tratamentos. No experimento 2 as doses de thiamethoxam reduzem a população da cigarrinha, diferindo da testemunha (Tabela 1). Observa-se uma situação contrária aos 127 dias, pois, a população do experimento 1 diminui, devido ao final do período chuvoso e início do inverno. No experimento 2 a população cresce, e os tratamentos com thiamethoxam mantêm as populações reduzidas. Como observado neste estudo, o longo período residual de thiamethoxam já havia sido relatado em outros estudos por Dinardo-Miranda *et al.* (2000b, 2001) e Dinardo-Miranda e Ferreira (2004).

Analisando conjuntamente os experimentos (1, 2 e 3) observa-se que o inseticida thiamethoxam não interferiu na qualidade da matéria-prima. Foram encontradas diferenças somente quanto aos experimentos, que pode estar relacionada com vários fatores como: variedades; corte; estágio de maturação; época de colheita; ao tipo de solo e a fertilidade e a irrigação com vinhaça como relatado por Horii (2004).

Alguns estudos já evidenciaram que os níveis da população da praga não influenciam nas características tecnológicas (Novaretti *et al.*, 2001; Macedo *et al.*, 2003; Peixoto, 2004; Dinardo-Miranda, 2006). Dinardo-Miranda (2006) relata que em baixos níveis populacionais a praga não influencia significativamente nas características tecnológicas. No entanto, a população da praga no presente estudo, atinge

um pico populacional superior a 20 ninfas m^{-1} . Outros trabalhos realizados com cigarrinha-das-raízes relatam a influência na qualidade da matéria-prima, reduzindo o teor de açúcar, aumentando os teores de fibra (Dinardo-Miranda *et al.*, 2000a, 2004; Gonçalves *et al.*, 2003) e interferindo negativamente na fermentação etanólica (Ravaneli *et al.*, 2006).

Quanto à produtividade, através da análise conjunta dos três experimentos, pode-se notar o efeito do inseticida no incremento desta característica. Pois, verificou-se acréscimos na produtividade agrícola de até $7,98 \text{ t ha}^{-1}$ e $1,48 \text{ t ha}^{-1}$ de açúcar (Tabela 2). As diferenças entre os experimentos é decorrente de diferenças na fertilidade do solo de cada área, pois na área do experimento 1 houve fertirrigação com vinhaça.

O aumento de produtividade não está relacionado somente ao controle de cigarrinha-das-raízes, mas, também ao efeito fisiológico proporcionado pelo inseticida nas plantas. Já que a interação tratamento*experimento não foi significativa, indica que os tratamentos possuem o mesmo comportamento nos experimentos. Assim, no experimento 3, na ausência de cigarrinhas, houve aumento de produtividade como nos demais experimentos devido a aplicação de thiamethoxam. Estes dados são semelhantes aos obtidos por Soares (2006) na cultura da cana-de-açúcar, no qual observou aumento na produtividade devido à aplicação de thiamethoxam. Na cultura da soja, Tavares *et al.* (2007) observaram que thiamethoxam aumentou a área foliar e radicular, incrementou a massa seca das raízes e da parte aérea. Outros estudos, na cultura da soja, relatam que o produto está relacionado a incrementos na germinação, no estande e vigor, na atividade enzimática, no nível de nutrientes, na altura, no diâmetro do caule e desenvolvimento radicular, na fitomassa, no número de vagens, na massa de grãos e na produção (Castro, 2006).

Fernandes *et al.* (2006) observaram que o tratamento de sementes com thiamethoxam na cultura da soja, com calagem e adubação possibilitou aumento no número de vagens e na produção. Segundo Castro (2006) pode ocorrer aumento médio de até quatro sacas por hectare de soja.

Tabela 2. Efeito de thiamethoxam na qualidade tecnológica, produtividade agrícola (tcana ha⁻¹) e produtividade de açúcar (tATR ha⁻¹), na ausência e presença de *M. fimbriolata*. Goianésia, GO, 2007.

Tratamentos (T)	Características tecnológicas				Produtividade		
	Fibra ¹	Pol	Pureza		Cana	ATR	
			Caldo	Cana			
	----- % -----				kg.t ⁻¹	----- t.ha ⁻¹ -----	
Testemunha	13,46 a	16,35 a	87,56 a	82,46 a	161,49 a	60,22 b	9,77 b
Thiamethoxam 100 g.ha ⁻¹	13,78 a	16,21 a	86,64 a	81,37 a	161,45 a	66,28 ab	10,80 ab
Thiamethoxam 150 g.ha ⁻¹	13,77 a	16,43 a	87,63 a	82,25 a	164,25 a	68,21 a	11,25 a
Thiamethoxam 200 g.ha ⁻¹	13,38 a	16,42 a	88,18 a	82,05 a	163,80 a	67,48 ab	11,10 a
F (T)	0,68 ^{ns}	0,87 ^{ns}	0,73 ^{ns}	0,28 ^{ns}	0,30 ^{ns}	3,24*	4,33*
Experimentos (E)							
1	13,95 a	17,53 a	90,13 a	84,46 a	169,87 a	83,67 a	14,19 a
2	12,49 b	16,20 b	86,69 b	82,57 a	164,88 a	58,03 b	9,57 b
3	14,36 a	15,32 b	85,67 b	79,06 b	153,49 b	54,81 b	8,43 c
F (E)	20,64**	13,56**	13,25**	12,45**	13,02**	79,73**	120,54**
F (T*E)	0,52 ^{ns}	0,16 ^{ns}	0,19 ^{ns}	1,06 ^{ns}	0,18 ^{ns}	1,88 ^{ns}	2,32 ^{ns}
CV(%)	6,38	7,39	2,93	3,79	5,72	10,76	10,36

¹Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Calafiori e Barbieri (2001) estudando os efeitos do tratamento de semente de feijão com thiamethoxam (Cruiser 700 WS), observaram que a dose de 35 g de i.a.100 kg⁻¹ de semente proporcionou melhor germinação e a maior produção foi obtida com fertilizante N-P-K e Cruiser na dose de 70 g 100 kg⁻¹ de semente.

Tavares *et al.* (2007) verificaram que o aumento em produtividade possibilitado pelo inseticida é consequência do maior desenvolvimento do sistema radicular, que pode proporcionar aumento na absorção de água e nutrientes minerais, aumentando a área foliar e o vigor das plantas.

Observou-se um melhor ajuste ($P < 0,01$) entre a produtividade e as doses de thiamethoxam pelo modelo de regressão quadrática (Figura 2). Através da equação pode-se estimar que a dose que proporciona a máxima produtividade é de 168 g ha⁻¹.

Portanto, thiamethoxam controla a cigarrinha da raiz nas doses de 100 g ha⁻¹, 150 g.ha⁻¹ e 200 g.ha⁻¹. Os parâmetros tecnológicos, fibra, pol cana e a pu-

reza da cana e do caldo não são influenciados pela aplicação de thiamethoxam. O inseticida thiamethoxam possibilita incremento de produtividade devido ao controle de *M. fimbriolata* e ao efeito no desenvolvimento das plantas.

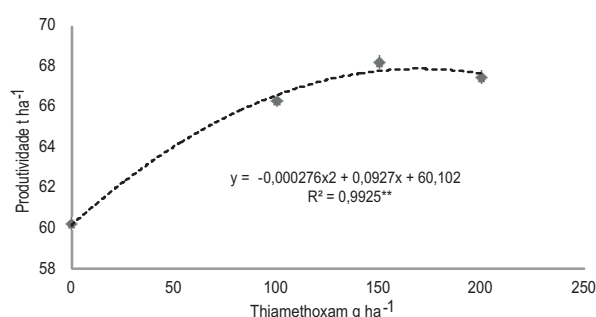


Figura 2. Produtividade média de cana-de-açúcar em função da aplicação de thiamethoxam, na ausência e presença de *M. fimbriolata*. Goianésia, GO, 2007.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) pela concessão da bolsa de mestrado a primeira autora.

Bibliografia

- Agriannual 2007: Anuário Estatístico da Agricultura Brasileira. São Paulo: FNP, 2007. 516 p.
- Calafiori, M.H. e Barbieri, A.A. 2001. Effects of seed treatment with insecticide on the germination, nutrients, nodulation, yield and pest control in bean (*Phaseolus vulgaris*) culture. *Ecosistema*. 26: 97-104.
- Castro, P.R.C. 2006. Agroquímicos de controle hormonal na agricultura tropical. (Série Produtor Rural, n. 32). 46 p.
- Conab. 2007. Acompanhamento da safra brasileira cana-de-açúcar safra 2007/2008, terceiro levantamento, novembro/2007. En: Companhia Nacional de Abastecimento, <http://www.conab.gov.br>; consulta: janeiro 2008.
- Dinardo-Miranda, L.L. e Gil, M.A. 2007. Estimativa do nível de dano econômico de *Mahanarva fimbriolata* (Stål) (Hemiptera: Cercopidae) em cana-de-açúcar. *Bragantia*. 66: 81-88.
- Dinardo-Miranda, L.L. 2006. Eficiência de inseticidas no controle de *Mahanarva fimbriolata* (Stål) (Hemiptera: Cercopidae) e seus efeitos sobre a qualidade e produtividade da cana-de-açúcar. En: *BioAssay*, <http://www.bioassay.org.br/articles/1.5/BA1.5.pdf>. 7p.; consulta: outubro 2007.
- Dinardo-Miranda, L.L., Coelho, A.L. e Ferreira, J.M.G. 2004. Influência da época de aplicação de inseticidas no controle de *Mahanarva fimbriolata* (Stål) (Hemiptera: Cercopidae), na qualidade e na produtividade da cana-de-açúcar. *Neotrop. Entomol.* 33: 91-98.
- Dinardo-Miranda, L.L. e Ferreira, J.M.G. 2004. Eficiência de inseticidas no controle da cigarrinha das raízes, *Mahanarva fimbriolata* (Stål) (Hemiptera: Cercopidae), em cana-de-açúcar. *Stab.* 22: 35-39.
- Dinardo-Miranda, L.L. 2003. Cigarrinha-das-raízes em cana-de-açúcar. Campinas: Instituto Agrônomo. 72p.
- Dinardo-Miranda, L.L., Nakamura, G., Sotarelli, L., Braz, B.A. e Euzébio, O. 2003. Viabilidade técnica e econômica de Actara 250 WG, aplicado em diversas doses, no controle de cigarrinha-das-raízes. *Stab.* 22:39-43.
- Dinardo-Miranda, L.L., Garcia, V. e Parazzi, V.J. 2002. Efeito de inseticidas no controle de *Mahanarva fimbriolata* (Stål) (Hemiptera: Cercopidae) e de nematóides fitoparasitos na qualidade tecnológica e na produtividade da cana-de-açúcar. *Neotrop. Entomol.* 31: 609-614.
- Dinardo-Miranda, L.L., Mossim, G.C., Durigan, A.M.P.R. e Barbosa, V. 2001. Controle químico de cigarrinha das raízes, *Mahanarva fimbriolata*, em cana-de-açúcar. *Stab.* 19: 20-23.
- Dinardo-Miranda, L.L. Ferreira, J.M.G. e Carvalho, P.A.M. 2000a. Influência das cigarrinhas das raízes, *Mahanarva fimbriolata*, sobre a qualidade tecnológica da cana-de-açúcar. *Stab.* 19: 34-35.
- Dinardo-Miranda, L.L., Ferreira, J.M.G., Durigan, A.M.P.R. e Barbosa, V. 2000b. Eficiência de inseticidas e medidas culturais no controle de *Mahanarva fimbriolata* em cana-de-açúcar. *Stab.* 18: 34-36.
- Dinardo-Miranda, L.L., Figueiredo, P., Landell, M.G.A., Ferreira, J.M.G. e Carvalho, P.A.M. 1999. Danos causados pelas cigarrinhas das raízes (*Mahanarva fimbriolata*) a diversos genótipos de cana-de-açúcar. *Stab.* 17: 48-52.
- Fernandes, F.B., Calafiori, M.H., Andrade, R.C., Teixeira, N.T. e Aramaki, P. 2006. Efeito de Cruiser em soja plantada em solo arenoso, com diferentes adubações e correção de solo. In: Congresso Brasileiro de Entomologia. 21. 2006, Recife. Resumos... Recife: SEB, UFRPE. CD-ROM.
- Gonçalves, T.D., Mutton, M.A., Perecin, D., Campanhão, J.M., e Mutton, M.J.R. 2003. Qualidade da matéria-prima em função de diferentes níveis de danos promovidos pela cigarrinha-das-raízes. *Stab.* 22: 29-33.
- Horii, J. 2004. A cana de açúcar como matéria-prima. *Visão agrícola*. 1: 34-37.
- Macedo, N., Botelho, P.S.M. e Campos, M.B.S. 2003. Controle químico de cigarrinha-da-raiz em cana-de-açúcar e impacto sobre a população de artrópodes. *Stab.* 21: 30-33.
- Novaretti, W.R.T., Paiva, L.A., Belluci, E., Pivetta, J.P., Jorge, E.A., Campos, R. e Neme, L.H.F.M. 2001. Efeito da aplicação dos produtos Aldicarb 150 G e Fipronil 800 WG isolados ou em associação, no controle da cigarrinha das raízes da cana-de-açúcar. *Stab.* 19: 42-46.
- Tavares, S., Castro, P.R.C.; Ribeiro, R.V. e Aramaki, P.H. 2007. Avaliação dos efeitos fisiológicos de thiamethoxam no tratamento de sementes de soja. *Rev. Agric.* 82: 48-67.
- Peixoto, M.F. 2004. Danos e controle da cigarrinha da raiz *Mahanarva fimbriolata* (Stål, 1854) (Hemiptera: Cercopidae) em cana-de-açúcar. 2004.. Tese (Doutorado em Agronomia: Produção vegetal) - Universidade Federal de Goiás. Goiânia. 67 f.
- Ravaneli, G.C., Madaleno, L.L., Presotti, L.E., Mutton, M.A. e Mutton, M.J.R. 2006. Spittlebug infestation in sugarcane affects ethanolic fermentation. *Sci. Agric.* 63: 534-539.
- Soares, R.A.B. 2006. Nível de dano econômico de *Mahanarva fimbriolata* em cana-de-açúcar em Goiás. 2006. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Produção vegetal) - Universidade Federal de Goiás. Goiânia. 42 f.